

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2002-62411

(P2002-62411A)

(43)公開日 平成14年2月28日(2002.2.28)

(51)Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テーマコード*(参考)
G 0 2 B 5/02		G 0 2 B 5/02	B 2 H 0 2 5
C 0 8 F 2/48		C 0 8 F 2/48	2 H 0 4 2
16/14		16/14	2 H 0 4 9
20/32		20/32	2 H 0 9 1
G 0 2 B 5/32		G 0 2 B 5/32	4 J 0 1 1
審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 12 頁) 最終頁に続く			

(21)出願番号 特願2000-247628(P2000-247628)

(22)出願日 平成12年8月17日(2000.8.17)

(71)出願人 000003193

凸版印刷株式会社

東京都台東区台東1丁目5番1号

(72)発明者 久米 誠

東京都台東区台東1丁目5番1号 凸版印刷株式会社内

(72)発明者 長崎 能徳

東京都台東区台東1丁目5番1号 凸版印刷株式会社内

(72)発明者 大江 靖

東京都台東区台東1丁目5番1号 凸版印刷株式会社内

最終頁に続く

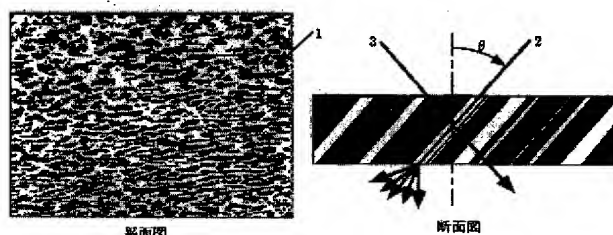
(54)【発明の名称】 異方性光散乱フィルム用組成物及び異方性光散乱フィルム

(57)【要約】

【課題】散乱特性に異方性（前方か後方か、及び入射角度の依存性）を持たせ、縦横の散乱範囲に係る散乱特性までも制御することが容易であると共に、観察位置によって表示光の色が変化しない異方性散乱フィルムを得るための組成物及び異方性散乱フィルムを提供する。

【解決手段】少なくとも、(A)分子内に少なくともひとつのカチオン重合性基を有する化合物と、(B)ラジカル重合性を有する化合物と、(C)化学放射線によってラジカル種を発生する光重合開始剤と、(D)熱によってカチオン種を発生する熱重合開始剤からなり、

(B)ラジカル重合性を有する化合物の屈折率が(A)分子内に少なくともひとつのカチオン重合性基を有する化合物よりも高い。



【特許請求の範囲】

【請求項1】少なくとも、(A)分子内に少なくともひとつのカチオン重合性基を有する化合物と、(B)ラジカル重合性基を有する化合物と、(C)化学放射線によってラジカル種を発生する光重合開始剤と、(D)熱によってカチオン種を発生する熱重合開始剤からなり、(B)ラジカル重合性基を有する化合物の屈折率が(A)分子内に少なくともひとつのカチオン重合性基を有する化合物よりも高いことを特徴とする異方性光散乱フィルム用組成物。

【請求項2】前記分子内に少なくともひとつのカチオン重合性基を有する化合物(A)がオキシラン環を有する化合物、オキセタン環を有する化合物、ビニルエーテル化合物から選ばれる少なくともひとつあるいは数種の化合物からなることを特徴とする請求項1記載の異方性光散乱フィルム用組成物。

【請求項3】前記ラジカル重合性基を有する化合物(B)が、常温、常圧で液体で、かつ常圧で沸点が100℃以上であるエチレン性不飽和結合を少なくとも1個以上有する化合物であることを特徴とする請求項1記載の異方性光散乱フィルム用組成物。

【請求項4】前記化学放射線によってラジカル種を発生する光重合開始剤(D)を増感せしめる増感色素(E)を添加することを特徴とする請求項1記載の異方性光散乱フィルム用組成物。

【請求項5】高分子結合剤(F)をさらに含有する、請求項1記載の異方性光散乱フィルム用組成物。

【請求項6】請求項1乃至5に記載の異方性光散乱フィルム用組成物を用いて製造された、フィルム内部に、屈折率の異なる部分が不規則な形状・厚さで分布することにより、屈折率の高低からなる濃淡模様が形成されており、且つその屈折率の異なる部分が、フィルムの厚さ方向に対して傾斜して層状に分布している構造であり、上記傾斜方向に沿った角度で入射する光に対しては光散乱が生じ、上記傾斜方向とは垂直な光に対しては単なる透明フィルムとして機能する、光散乱性に入射角度選択性を持つ異方性散乱フィルム。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、光の入射角度に応じて散乱性が異なる(或いは、入射角度選択性を持つ)と共に、光散乱特性に異方性を有する光拡散フィルム用組成物及び異方性光拡散フィルムに関する。

【0002】

【従来の技術】反射型液晶表示装置や透過型液晶表示装置などの光を利用する表示装置では、観察の際の視野角を確保する(すなわち、表示装置の前面には、明るく表示画像を見せる)ことや、表示画面の全面にわたって均一な明るさで表示画面を見えるようにする目的で、装置の前面に光拡散フィルムを配置することが行われてい

る。従来の光散乱フィルムとしては、表面をマット状に加工した樹脂フィルムや、内部に拡散材を包含した樹脂フィルムなどが用いられている。

【0003】従来のマット状に加工した樹脂フィルムや内部に拡散材を含有するフィルムの場合、入射光の入射角度に依存した散乱性の変化といった機能を持たせることは原理上困難であり、現実的にそのような機能は持ち合わせていない。

【0004】表面をマット状に加工した光散乱フィルムの場合、フィルム表面をサンドブラスター処理のように物理的にマット面を形成したり、或いは酸性又はアルカリ性の溶液による溶解処理により化学的にマット面を形成する。従って光の散乱性を制御する事が難しく、また縦と横の散乱性を変えるといったことも出来ないため散乱異方性を持たせることもできない。

【0005】また、内部に拡散材を包含した光散乱フィルムにおいても、散乱性を制御するために拡散材の屈折率や大きさ、形状等を制御する試みも為されているが、技術的に難易度が高く、実用上十分であるとは言えないのが現状である。

【0006】従って、上記の光散乱フィルムでは、散乱性の入射角度依存性がなく、光散乱の異方性も無いかもしれない。これは少ないため、表示装置に使用した際に、不必要な散乱光が生じ、結果として表示の明るさやコントラストの低下或いは表示画像のぼけを招くという問題点がある。

【0007】一方、光散乱に異方性を持つ散乱板を用いた反射型液晶表示装置に係る提案として、特開平8-20180号公報が公知である。上記公報に開示された散乱板は、後方散乱特性がほとんどなく前方散乱特性が強い散乱板であり、液晶表示装置への入射光あるいは液晶表示装置から出射表示光のどちらか一方を選択的に散乱させる特性を有する。

【0008】しかしながら、上記公報では、散乱板の構成は具体的に説明されておらず、「透明微細粒子を透明な重合性高分子で固めたもの」とだけ記載されている。このような散乱板では、上述した「内部に拡散材を包含した光拡散フィルム」と同様に、散乱特性に異方性(前方か後方か)を持たせられたとしても、縦と横の散乱特性までも制御するのは難しい。

【0009】また、散乱板としてホログラムを用いた透過型液晶表示装置に係る提案として、特開平9-152602号公報が公知である。上記提案は、バックライトを有する液晶表示装置からの出射表示光を散乱させるものであり、散乱板としてホログラムを採用しているため、散乱特性に異方性を持たせることも容易であり、縦と横の散乱特性も制御することも可能ではあるが、必然的に分光(波長分散)を伴ってしまうため、観察する視点を移動することに応じて、表示光の色が変化して視覚されることになる。

【0010】

【発明が解決しようとする課題】本発明は、散乱特性に異方性（前方か後方か、及び入射角度の依存性）を持たせ、縦横の散乱範囲に係る散乱特性までも制御することが容易であると共に、観察位置によって表示光の色が変化しない異方性散乱フィルムを得るための組成物及び異方性散乱フィルムを提供することを目的とする。

【0011】

【課題を解決するための手段】本発明に係る異方性散乱フィルムは、フィルム内部に屈折率の異なる部分が不規則な形状・厚さで分布することにより、屈折率の高低からなる濃淡模様が形成されており、屈折率の異なる部分の大きさ、形、分布を、フィルム表面での縦横方向及びフィルムの厚さ方向に沿って最適化することにより、入射角度に依存した散乱特性に変化を持たせると共に、不必要な方向への光散乱を無くし、必要な方向（範囲）のみに光を散乱させるもので、本発明に係る異方性散乱フィルム用組成物は、それぞれの屈折率に差があり、カチオン重合性化合物とラジカル重合性化合物からなることを特徴とするものである。

【0012】即ち、請求項1に記載の異方性光散乱フィルム用組成物は、少なくとも、（A）分子内に少なくともひとつのカチオン重合性基を有する化合物と、（B）ラジカル重合性を有する化合物と、（C）化学放射線によってラジカル種を発生する光重合開始剤と、（D）熱によってカチオン種を発生する熱重合開始剤からなり、（B）ラジカル重合性を有する化合物の屈折率が（A）分子内に少なくともひとつのカチオン重合性基を有する化合物よりも高いことを特徴とする。

【0013】請求項2に記載の異方性光散乱フィルム用組成物は、前記カチオン重合性基を有する化合物（C）がオキシラン環を有する化合物、オキセタン環を有する化合物、ビニルエーテル化合物から選ばれる少なくともひとつあるいは数種の化合物からなることを特徴とする。

【0014】請求項3に記載の異方性光散乱フィルム用組成物は、前記ラジカル重合性を有する化合物（B）が、常温、常圧で液体で、かつ常圧で沸点が100℃以上であるエチレン性不飽和結合を少なくとも1個以上有する化合物であることを特徴とする。

【0015】請求項4に記載の異方性光散乱フィルム用組成物は、前記化学放射線によってラジカル種を発生する光重合開始剤（D）を増感せしめる増感色素（E）を添加することを特徴とする。

【0016】請求項5に記載の異方性光散乱フィルム用組成物は、高分子結合剤（F）をさらに含有することを特徴とする。

【0017】請求項6に記載の異方性光散乱フィルムは、請求項1乃至5に記載の異方性光散乱フィルム用組成物を用いて製造された、フィルム内部に、屈折率の異

なる部分が不規則な形状・厚さで分布することにより、屈折率の高低からなる濃淡模様が形成されており、且つその屈折率の異なる部分が、フィルムの厚さ方向に対して傾斜して層状に分布している構造であり、上記傾斜方向に沿った角度で入射する光に対しては光散乱が生じ、上記傾斜方向とは垂直な光に対しては単なる透明フィルムとして機能する、光散乱性に入射角度選択性を持つことを特徴とする。

【0018】

【発明の実施の形態】以下、図面に基づいて本発明を説明する。図1は、屈折率の異なる部分が不規則な形状・厚さで分布して、屈折率の高低（同図では、白と黒で表現する）からなる濃淡模様が形成された異方性光散乱フィルム（以下、単に光散乱フィルムともいう）1を示す説明図であり、左が平面図、右が断面図である。

【0019】平面図から分かるように、屈折率の異なる部分の形状は横長である。また、断面図から分かるように、屈折率の異なる部分は、フィルムの厚さ方向に対して傾斜した層状に分布した構造である。図1では、屈折率の異なる部分が、層状に傾斜している方向については、屈折率の分布は一樣（傾斜方向では、色が変わっていない）である。

【0020】図2は、別の実施形態に係る光散乱フィルム1を示す説明図であり、左が平面図、右が断面図である。図2では屈折率の異なる部分の形状は縦長であり、また、屈折率の異なる部分が、層状に傾斜している方向については、屈折率の分布は不規則（傾斜方向でも、色が変わっている）である。

【0021】図1・図2の光散乱フィルムの光学特性について、まず、断面図で考える。屈折率の異なる部分が層状に分布した上記傾斜方向に沿った角度（フィルムの垂線から角度 θ をなす、図2の矢印2の方向）で入射する光に対しては、光散乱が生じることになる。

【0022】上記傾斜方向とは垂直な角度（図の矢印3の方向）で入射する光に対しては、単なる透明フィルムとして機能し、入射光は散乱されずに射出する。

【0023】次に、平面図で考えると、屈折率の異なる部分の形状が縦長（或いは横長）であると、その部分に入射する光が散乱射出する場合には、それぞれの部分から射出光の光散乱特性が、横長（或いは縦長）となるような異方性を持つ。図1では形状が横長であるから射出光は縦長に散乱し、図2では形状が縦長であるから射出光は横長に散乱することになる。

【0024】図3は、本発明の組成物を用いて作製した光散乱フィルム1の持つ入射角度依存性の一例を示すグラフである。図中実線で示すように、ある特定入射角度範囲（図では0度から60度）の光に対してはヘイズ値が80%以上あり、逆にそれとは対称な入射角度（図では-60度から0度）の光に対してのヘイズ値は20%以下になっており、これが本明細書中で言う散乱性の入

射角度依存性を示す。

【0025】また、上述したように、屈折率の異なる部分の形状が縦長（或いは横長）であると、その部分に入射する光が散乱出射する場合には、それぞれの部分からの出射光の光散乱特性が、横長（或いは縦長）となるような異方性を持つ。例えば、図1のように形状が横長であると、光散乱フィルムからの散乱出射光は、図4の様な縦長の楕円形となるような分布となる。

【0026】次に、本発明の異方性光散乱フィルム用組成物について詳細に説明する。上述したように、本発明の組成物で作製した異方性光散乱フィルムの内部は、屈折率の異なる部分が不規則な形状・厚さで分布することにより、屈折率の高低からなる濃淡模様が形成されている。

【0027】この屈折率の差異を数値で言えば、0.005以上、0.25以下、更に好ましくは0.01以上、0.25以下である。この値より小さすぎると散乱性が悪くなり、逆に大きすぎるとどのような角度で光が入射しても光散乱が生じてしまうことになり、散乱性の入射角度依存性を持たせることが困難となる。

【0028】本発明の組成物において用いられる分子内に少なくともひとつのカチオン重合性基を有する化合物（A）は、ラジカル重合性を有する化合物（B）よりは反応性が低く、屈折率が低い必要があり、また、露光後の加熱時に粘度が下がるようなものが望ましい。該化合物は、ラジカル重合性を有する化合物が重合する際には低粘度化合物として存在するため、ラジカル重合性を有する化合物の拡散移動を引き易くする、いわゆる可塑剤的な役割を果たす。さらに、加熱定着時に該化合物が硬化するため、異方性散乱フィルム中では重合物として存在するため、熱劣化等の悪影響を及ぼすことはなく、適当な該化合物を組み合わせることによって硬化物の特性を向上させることもできる。また、屈折率もラジカル重合性を有する化合物よりも低い散乱性に悪影響を及ぼすことはない。

【0029】オキシラン環を有する化合物として好ましいものは、脂肪族多価アルコールまたはそのアルキレンオキシサイド付加物の（ポリ）グリシジルエーテル、グリシジリアクリレートやグリシジルメタクリレート等が挙げられる。その代表例としては、1,4-ブタンジオールのジグリシジルエーテル、1,6-ヘキサジオールのジグリシジルエーテル、グリセリンのトリグリシジルエーテル、トリメチロールプロパンのトリグリシジルエーテル、（ジ、トリ、ポリ）エチレングリコールのジグリシジルエーテル、（ジ、トリ、ポリ）プロピレングリコールのジグリシジルエーテル等が挙げられる。

【0030】その他のオキシラン環を有する化合物としては、1,2,5,6-ジエポキシ-4,7-メタノペルヒドロインデン、2-（3,4-エポキシシクロヘキシル）-3',4'-エポキシ-1,3-ジオキサン-

5-スビロシクロヘキサン、1,2-エチレンジオキシ-ビス（3,4-エポキシシクロヘキシルメタン）、4',5'-エポキシ-2'-メチルシクロヘキシルメチル-4,5-エポキシ-2-メチルシクロヘキサンカルボキシレート、エチレングリコール-ビス（3,4-エポキシシクロヘキサンカルボキシレート）、ビス（3,4-エポキシシクロヘキシルメチル）アジペート、1,2,7,8-ジエポキシオクタンあるいは、3,4-エポキシシクロヘキシルメチル-3',4'-エポキシシクロヘキサンカルボキシレートのようなエポキシ基あるいはエポキシシクロヘキシル基を有する脂環式エポキシ化合物が挙げられる。

【0031】オキセタン環を有する化合物として好ましいものは、トリメチレンオキサイド、3,3-ジメチルオキセタン、3,3-ジクロロメチルオキセタン、3-エチル-3-ヒドロキシメチルオキセタン、3-エチル-3-（フェノキシメチル）オキセタン、3-エチル-3-（p-トリルメチル）オキセタン、3-エチル-3-（ナフトキシメチル）オキセタン、3,3'-ビス（フェノキシメチル）オキセタン、1,4-ビス（〔（3-エチル-3-オキセタニル）メトキシ〕メチル）ベンゼン等が挙げられる。

【0032】ビニルエーテル化合物として好ましいものは、ビニル-2-クロロエチルエーテル、ビニル-n-プロピルエーテル、ビニル-n-ブチルエーテル、ビニルイソアミルエーテル、ビニル-n-オクタデシルエーテル、トリエチレングリコールジビニルエーテル、1,4-シクロヘキサンメタノールジビニルエーテル、トリメチロールメタントリビニルエーテル、フェニルビニルエーテル、p-トリルビニルエーテル、p-メトキシフェニルビニルエーテル、ナフチルビニルエーテル、ビス（4-ビニロキシメチルシクロヘキシルメチル）グルタレート、ビス（4-ビニロキシブチル）イソフタレート等のビニルエーテル化合物が挙げられるがこの限りではない。また、これらの化合物の屈折率は、ラジカル重合性化合物（B）よりも屈折率が低い必要がある。

【0033】本発明の組成物において用いられるラジカル重合性化合物（B）とは、化学放射線によりラジカルを発生する重合開始剤の存在下、化学放射線照射により高分子化または架橋反応するラジカル重合性を有する化合物で、例えば、構造単位中にエチレン性の不飽和結合を少なくとも1個以上含むものであり、1官能であるビニルモノマーの他に多官能ビニルモノマーを含むものであり、またこれらの混合物であってもよい。さらに、該化合物は、上記カチオン重合性基を有する化合物（A）よりも屈折率が高い必要がある。

【0034】具体的には、（メタ）アクリル酸、イタコン酸、マレイン酸、フタル酸、テレフタル酸、（メタ）アクリルアミド、ジアセトンアクリルアミド、2-ヒドロキシエチル（メタ）アクリレート等の高沸点ビニルモ

10

20

30

40

50

ノマー、さらには、脂肪族ポリヒドロキシ化合物、例えば、プロピレングリコール、ネオペンチルグリコール、1, 3-プロパンジオール、1, 4-ブタンジオール、1, 5-ペンタンジオール、1, 6-ヘキサジオール、1, 10-デカンジオール、トリメチロールプロパン、ペンタエリスリトール、ジペンタエリスリトール、ソルビトール、マンニトールなどのモノ、ジあるいはポリ(メタ)アクリル酸エステル類、またはエチルカルビトールアクリレート、ノルボルネンメタノールアクリレート、アダマンタンメタノールアクリレート、2-エチルヘキシルカルビトールアクリレート、ジシクロペンチニルオキシエチルアクリレート、フェニルカルビトールアクリレート、ノニルフェノキシエチルアクリレート、2-ヒドロキシ-3-フェノキシプロピルアクリレート、 ω -ヒドロキシヘキサノイルオキシエチルサクシネート、アクリロイルオキシエチルフタレート、フェニルアクリレート、トリブロモフェニルアクリレート、トリブロモフェノキシエチルアクリレート、2-(p-クロロフェノキシ)エチルアクリレート、2-(1-ナフチルオキシ)エチルアクリレート、o-ビフェニルアクリレート、フェノキシエチルアクリレート、イソボルニルアクリレート、ベンジルアクリレート、p-ブロモベンジルアクリレート、ラウリルアクリレート、ネオペンチルグリコールモノアクリレート、ネオペンチルグリコールジアクリレート、4-ヒドロキシブチルアクリレート、2-ヒドロキシエチルアクリレート、2-ヒドロキシプロピルアクリレート、2-アクリロイルオキシエチル-2-ヒドロキシプロピルフタレート、2-ヒドロキシ-3-フェノキシプロピルアクリレート、2-アクリロイルオキシエチルハイドロゲンフタレート、2-アクリロイルオキシハイドロゲンフタレート、2-アクリロイルオキシプロピルヘキサヒドロハイドロゲンフタレート、ビスフェノールA (EO変性)ジアクリレート、ビスフェノールF (EO変性)ジアクリレート、及びこれらアクリレートに対応するメタアクリレート等が挙げられるがこの限りではない。また、これらの化合物の屈折率は、カチオン重合性基を有する化合物(A)よりも屈折率が高い必要がある。

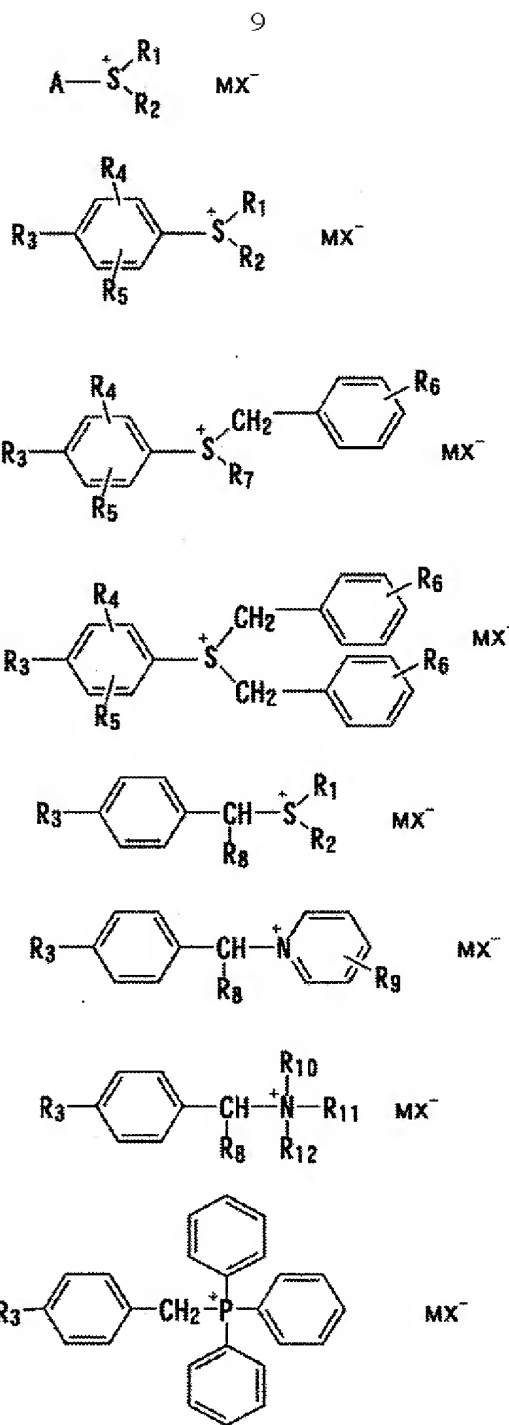
【0035】本発明の組成物において用いられる（C）化学放射線によってラジカル種を発生する光重合開始剤系としては、2，2-ジメトキシ-1，2-ジフェニルエタン-1-オン等のベンジルメチルケタール類、1-ヒドロキシシクロヘキシルフェニルケトン、2-ヒドロキシ-2-メチル-1-フェニルプロパン-1-オン等の α -ヒドロキシケトン類、2-メチル-1-[4-(メチルチオ)フェニル]-2-モルフォリノプロパン-1-オン、2-ベンジル-2-ジメチルアミノ-1-(4-モルフォリノフェニル)ブタノン-1等の α -アミノケトン類、ビス(2，6-ジメトキシベンゾイル)-2，4，4-トリメチルペンチルフォスフィンオキサ-

2等のビスアルフィオスフィンオキシド類、2, 2'-ビス(オクロロフェニル)-4, 4', 5, 5'-テトラフェニル-1, 1'-ビイミダゾール、ビス(2, 4, 5-トリフェニル)イミダゾール等のビスイミダゾール類、N-フェニルグリシン等のN-アリアルグリシン類、4, 4'-ジアジドカルコン等の有機アジド類、3, 3', 4, 4'-テトラ(tert-ブチルペルオキシカルボキシル)ベンゾフェノン等の有機過酸化物類をはじめ、J. Photochem. Sci. Technol., 2, 283 (1987). に記載される化合物、具体的には鉄アレーン錯体、トリハロゲノメチル置換s-トリアジン、スルフォニウム塩、ジアゾニウム塩、フォスフォニウム塩、セレノニウム塩、アルソニウム塩、ヨードニウム塩等が挙げられる。また、ヨードニウム塩としては、Macromolecules, 10, 1307 (1977). に記載の化合物、例えば、ジフェニルヨードニウム、ジトリルヨードニウム、フェニル(p-アニシル)ヨードニウム、ビス(m-ニトロフェニル)ヨードニウム、ビス(p-tert-ブチルフェニル)ヨードニウム、ビス(p-クロロフェニル)ヨードニウムなどのヨードニウムのクロリド、ブロミド、あるいはホウフッ化塩、ヘキサフルオロフォスフェート塩、ヘキサフルオロアルセネート塩、芳香族スルホン酸塩等や、ジフェニルフェナシルスルホニウム(n-ブチル)トリフェニルボレート等のスルホニウム有機ホウ素錯体類を挙げることが出来る。

【0036】さらに、本発明の熱によってカチオン種を発生する熱重合開始剤(D)としては、常温、常圧の通常条件で活性を示さず、外部刺激である熱により開始種を発生するいわゆる潜在性熱重合開始剤であり、カチオン重合が可能な化合物であれば異種のエポキシ化合物同士や、エポキシとビニルエーテル化合物等の異種の重合も可能となる。具体的には、ジアルキルアリルスルホニウム類、シクロアルキルアリルスルホニウム類、アルキルジアリールスルフォニウム塩、ジアルキルアリールスルホニウム類、トリアリールスルホニウム類、ベンジルピリジニウム類、ベンジルアンモニウム類、ベンジルトリアリールホスホニウム類のテトラフルオロボレート塩、ヘキサフルオロフォスフェート塩、ヘキサフルオロアルセネート塩、テトラフルオロアンチモネート塩等、以下に示す化合物を挙げることが出来るが、この限りではない。

【0037】

【化1】



【0038】(式中 R_1 、 R_2 は同一または異なる置換または非置換の脂肪族基で R_1 、 R_2 は環を形成してもよい。 A は一般式[I]、[II]表される基である。

【0039】

【化2】

- 10 【0040】($R_a \sim R_d$ は、水素原子または、置換または非置換の脂肪族基であり、 $R_a \sim R_d$ のうち少なくとも1個は非置換の脂肪族基である。また、 $R_e \sim R_g$ は置換または非置換の脂肪族基である。) R_3 は水酸基、メトキシ基、エトキシ基、tert-ブチオキシ基、メトキシカルボニル基、アセトキシ基、ベンジルオキシ基、ベンゾイル基、ジメチルアミノ基から選ばれたひとつである。 R_4 、 R_5 は、それぞれ独立して水素原子、ハロゲン原子、 $C_1 \sim C_4$ のアルキル基のいずれかを示す。 R_6 、 R_8 は、水素原子、メチル基、メトキシ基、ハロゲン原子のいずれかであり、 R_7 は $C_1 \sim C_4$ のアルキル基のいずれかを示す。 R_9 は、水素原子、シアノ基、ニトロ基のいずれかである。 $R_{10} \sim R_{12}$ は、アルキル基、アルケニル基(水酸基、カルボキシ基、アルコキシ基、ニトロ基、シアノ基、アルカノイルオキシ基で置換されていてもよい)、またはフェニル基(アルキル基、ハロゲン原子、ニトロ基、シアノ基、アルコキシ基、アミノ基、ジアルキルアミノ基で置換されていてもよい)で表される基である。

- 30 【0041】さらに、記録する化学放射線の波長に応じて、本発明の化学放射線によってラジカル種を発生する光重合開始剤(C)を増感せしめる増感色素(E)を加えても良い。光重合開始剤(C)を増感せしめる増感色素(E)としては、シアニンまたはメロシアニン誘導体、クマリン誘導体、カルコン誘導体、キサンテン誘導体、チオキサンテン誘導体、アズレニウム誘導体、スクアリリウム誘導体、ポルフィリン誘導体などの有機染料化合物が使用でき、その他に「色素ハンドブック」(大河原信他編 講談社1986年)、「機能性色素の化学」(大河原信他編、シーエムシー 1981年)、
- 40 「特殊機能材料」(池森忠三郎他編 シーエムシー 1986年)に記載されている色素及び増感剤が用いられる。なお、これらに限定されるものではなく、その他の可視域の光に対して吸収を示す色素及び増感剤であり、使用する光重合開始剤を分光増感出来れば用いることが出来る。これらは必要に応じて任意の比率で二種以上で用いてもかまわない。

- 【0042】本発明の組成物に含有される成分(B)の量は、(A)100重量部に対して10から250重量部の範囲をとることが可能であり、好ましくは20から200重量部である。成分(C)の光重合開始剤の量

11

は、成分(A)100重量部に対し、0.1から20重量部、好ましくは1から10重量部である。成分(D)の熱重合開始剤の量は、成分(A)100重量部に対して0.1から20重量部、好ましくは0.5から10までの範囲をとることが可能である。成分(E)を使用する場合の量は、(A)100重量部に対して0.05から5重量部の範囲をとることが可能であり、好ましくは0.1から0.5重量部である。使用量は、感光層膜厚と該膜厚の光学濃度によって制限を受ける。すなわち、光学濃度が2を越えない範囲で使用するが好ましい。

【0043】さらに請求項1に記載の異方性光散乱フィルム用組成物には、必要に応じて公知の高分子結合剤、シランカップリング剤、可塑剤、重合禁止剤、連鎖移動剤、酸化防止剤、レベリング剤、消泡剤などの各種添加剤を加えても良い。高分子結合剤(F)は異方性光散乱フィルム用組成物の成膜性、膜厚の均一性、保存安定性などを向上させるために使用される。高分子結合剤

(F)は光重合性化合物や光重合開始剤と混合でき、材料の屈折率差を妨げない脂肪族のものであれば良く、その具体例としては、塩素化ポリエチレン、ポリメチルメタクリレート、メチルメタクリレートと他の(メタ)アクリル酸アルキルエステルの共重合体、塩化ビニルとアクリロニトリルの共重合体、ポリ酢酸ビニル、ポリビニルホルマール、ポリビニルブチラール、エチルセルロース、アセチルセルロースなどが挙げられるが、これらに限定されるものではない。また、これらは1つ又は2つ以上混合して使用しても良い。

【0044】この様にこれらの各成分を適宜選択し、任意の割合で混合して得た感光液をバーコーター、アプリケーション、ドクターブレード、ロールコーター、ダイコーター、コンマーコーター等の公知の塗工手段を用いてガラス板やフィルム等の基材に塗布する。

【0045】なお、感光液を塗布する際は、必要に応じて適当な溶剤で希釈してもよいが、その場合には基材上に塗布した後に、乾燥を要する。上記溶剤としては、ジクロロメタン、クロロホルム、アセトン、2-ブタノン、シクロヘキサノン、エチルアセテート、メタノール、エタノール、2-メトキシエタノール、2-エトキシエタノール、2-ブトキシエタノール、2-エトキシエチルアセテート、2-ブトキシエチルアセテート、2-メトキシエチルエーテル、2-エトキシエチルエーテル、2-(2-エトキシエトキシ)エタノール、2-(2-ブトキシエトキシ)エタノール、2-(2-エトキシエトキシ)エチルアセテート、2-(2-ブトキシエトキシ)エチルアセテート、テトラヒドロフラン、1,4-ジオキサン等が挙げられる。

【0046】さらに、記録可能な屈折率差は作製方法や記録材料などにより制限を受けるため、大きな屈折率差を持つ場合はフィルム膜厚を薄く、小さな屈折率差を持

12

つ場合はフィルム膜厚を厚くすることで、本発明の組成物を用いて光散乱フィルムを実現することが可能である。

【0047】屈折率の異なる部分の大きさは、光散乱を生じるためにランダムで規則性はないが、必要な散乱性を持つために、その平均の大きさは直径で0.1 μ mから300 μ mの範囲内でそれぞれの用途に必要な散乱性に応じて適宜選択する。

【0048】また、前記屈折率の異なる部分のフィルム表面上での分布は、光散乱を生じるためにランダムで規則性はないが、必要な散乱性を持たせるために、フィルム全体の平均屈折率を $\langle n \rangle$ とすると、その確率分布は $\langle n \rangle$ を中心とする正規分布を呈する。或いは、屈折率nの最小値 n_{min} で最大値をとり指数関数的に屈折率の最大値 n_{max} まで単調減少するような確率分布、或いは単調増加する確率分布に従って分布していてもよい。

【0049】以下、本発明の光散乱フィルムを作製する手段について述べる。本発明の光散乱フィルムは光学的な露光手段により作製することができる。図5はランダムマスクパターンを利用して作製する光学系の一例を示す説明図である。UV光源6から出た紫外光はコリメート光学系7により平行光8とし、マスク原版9を照射する。

【0050】マスク原版9のUV照射側とは反対の面には感光材料5を密着して配置しており、マスク原版9のパターンを感光材料5に露光照射する。この際、図示のようにUV平行光8とマスク原版9は所定角度 α だけ傾いて配置されているため、パターン露光は感光材料5中で、所定角度傾いてなされることになる。この角度が、光散乱フィルム中の屈折率の異なる部分の傾斜角度(すなわち、入射角度依存性の散乱角度 θ)に相当することになるので、前記角度は用途に応じて0から60度程度の範囲内で適宜選択する。

【0051】また、ここで使用する感光材料5は、UV光の露光部と未露光部を屈折率の変化形態で記録できる感光材料であり、記録しようとする濃淡模様より高い解像力を持ち、その厚みの方向にもパターンを記録できるような材料である必要がある。

【0052】図5で用いている所定のランダムパターンを持つマスク原版9は、計算機を用いた乱数計算から作製した白黒パターンデータを、所謂フォトリソグラフィの手法によりガラス基板10上の金属クロムパターン11としてエッチングしたものをを用いてもよい。もちろんマスク原版の作成方法としては、上記方式に限定されるものではなく、リス乾板を使った写真手法などにより作製しても同様なマスクを作製できる事は周知である。

【0053】図6は、図2に示す構造の光散乱フィルムをスペckルパターンを利用して作製する光学系の一例を示す説明図である。レーザー光源13から出たレーザー光14ですりガラス15を照射する。すりガラス15

のレーザー照射側とは反対の面には所定距離Fにおいて感光材料5を配置し、すりガラス15で透過散乱したレーザー光が作り出す複雑な干渉パターンであるスペックルパターンを感光材料5に露光照射される。

【0054】この際、図示のようにすりガラス10と感光材料5は所定角度 α だけ傾いて配置されているため、スペックルパターンは感光材料中で、所定角度傾いて露光されることになる。この角度が、光散乱フィルム中の屈折率の異なる部分の傾き（すなわち、入射角度依存性の散乱ピーク角度 θ ）に相当することになるので、前記

【0055】記録に使用するレーザ光源は、アルゴンイオンレーザーやクリプトンイオンレーザーの647.9nm、514.5nm、488nm、457.9nm、413nm、364nm或いは351nmの波長のうち、感光材料の感度に応じて適宜選択して使用することができる。またアルゴンイオン、クリプトンイオンレーザー以外でもコヒーレント性の良いレーザー光源であれば仕様可能で、例えばヘリウムネオンレーザーや半導体レ

【0056】スペックルパターンは、コヒーレント性が良い光が粗面で散乱反射または透過した時に生じる明暗の斑点模様であり、粗面の微小な凹凸で散乱した光が不規則な位相関係で干渉するために生じるものである。

【0057】「光測定ハンドブック朝倉書店田光幸敏治ほか著1994年11月25日発行」の記述（p.266～p.268）によれば、濃度や位相が位置によってランダムな値を示すようなスペックルパターンでは、前記パターンの大きさは、感光材料から拡散板を見込む角度に反比例して、パターンの平均径が決定される。従って、拡散板の大きさを、水平方向よりも垂直方向で大きくした場合、感光材料上に記録されるパターンは、水平方向よりも垂直方向が細かいものとなる。

【0058】図6の光学系での作製方法によるスペックルパターンは、使用するレーザー光の波長 λ 及びすりガラスの大きさD、すりガラスと感光材料との距離Fが、記録されるスペックルパターンの平均サイズdを決定し、一般に次式で表される。

$$d = 1.2 \lambda F / D$$

また、このスペックルパターンの奥行き方向の平均の長さtは

$$t = 4.0 \lambda (F/D)^2$$

[表1]

測定角度(°)	0	10	20	22	25	30	40
透過率	82	82	81	72	33	21	14

【0067】＜実施例2＞ポリエチレングリコールジグリシジルエーテル100重量部の代わりにソルビトールポリグリシジルエーテル（デナコールEX-614、ナガセ化成工業（株）製商品名）50重量部と3、4-エ

*で表される。

【0059】以上より λ 及びF/Dの値を最適な散乱性を持つように最適化することで所望の3次元的な屈折率分布を持つ本発明の光散乱フィルムを得ることが出来る。

【0060】一例として、 $\lambda = 0.5 \mu\text{m}$ で、F/D = 2とすると、 $d = 1.2 \mu\text{m}$ 、 $t = 8 \mu\text{m}$ となり、フィルム表面上の濃淡模様は平均 $1.2 \mu\text{m}$ で分布し、フィルム厚み方向には前記傾斜角度に従った方向に平均 $8 \mu\text{m}$ の大きさで分布することになる。

【0061】ただし、これらの大きさはあくまでも平均の大きさであり、実際にはこれらの大きさを中心に大小様々な大きさで屈折率の異なる部分が表面上及び奥行き方向に傾斜して分布することになり、図2に示すような本発明の光散乱フィルムとなる。

【0062】以下、本発明の実施の形態について具体的な実施例を挙げて説明する。

【0063】＜実施例1＞ポリエチレングリコールジグリシジルエーテル（デナコールEX-861、ナガセ化成工業（株）製商品名）100重量部、フェノキシエチルアクリレート（VISCOCAT#192、大阪有機化学（株）製商品名）50重量部、1-ヒドロキシシクロヘキシルフェニルketon（IRGACURE184、チバ・スペシャリティ・ケミカルズ社製商品名）3.0重量部、アルキルジアリールスルホニウムヘキサフルオロアンチモネート（SI-100L、溶液タイプ、三新化学工業（株）製商品名）3.0重量部に混合溶解したものを感光液とした。該感光液を青板ガラス（1.1mm厚、5インチ角）に、膜厚が約30ミクロンになるようにドクターブレードで塗布、乾燥し記録用媒体とした。

【0064】該記録用媒体を、図6に示した光学系で、光源としてアルゴンレーザー（364nm）をレンズを用いて広げた光ですりガラス15を介して、記録材料面から露光し（ $\alpha = 22^\circ$ 、 $10 \text{ mJ}/\text{cm}^2$ ）、85℃で5分間加熱後、高圧水銀灯で記録用媒体を全面照射することで定着した。さらに、該記録用媒体を130℃で30分加熱し、硬化物をガラス基板から剥離することによって光散乱性フィルムを得た。得られた該フィルムの厚みは29ミクロンであった。

【0065】評価は、島津製作所（株）製の分光光度計で各角度で透過率（波長範囲：400～600nm）を測定した。結果（全波長平均透過率）を表1に示す。

【0066】

※ボキシシクロヘキシルメチル-3', 4'-エボキシシクロヘキサニルカルボキシレート（アラルダイトCY179、日本スペシャリティケミカルズ（株）製商品名）50重量部の混合系にした以外は実施例1と同様にして操

作し、作製した光散乱性フィルムを得た。得られた該フィルムの厚みは25ミクロンであった。結果を表2に示*

*す。

【0068】

[表2]

測定角度(°)	0	10	20	22	25	30	40
透過率	80	79	77	65	29	19	17

【0069】<実施例3>ポリエチレングリコールジグリシジルエーテル100重量部の代わりに3,4-エポキシシクロヘキシルメチル-3',4'-エポキシシクロヘキサンカルボキシレート(アラルダイトCY179、日本スペシャリティケミカルズ(株)製商品名)50重量部と3-エチル-3-ヒドロキシメチルオキセタン(OXT-101、東亜合成(株)製商品名)50重※

※量部の混合系にし、高分子結合剤としてポリ酢酸ビニル100重量部を添加した以外は実施例1と同様にして操作し、作製した光散乱性フィルムを得た。得られた該フィルムの厚みは28ミクロンであった。結果を表3に示す。

【0070】

[表3]

測定角度(°)	0	10	20	22	25	30	40
透過率	86	85	82	72	37	17	15

【0071】<実施例4>アルキルジアリールスルホニウムヘキサフルオロアンチモネート(SI-100L)の代わりに、プレニルテトラメチレンスルホニウムヘキサフルオロアンチモネート(アデカオプトンCP-77、旭電化工業(株)商品名)に変える以外は実施例1★20

★と同様にして操作し、作製した光散乱性フィルムを得た。得られた該フィルムの厚みは30ミクロンであった。結果を表4に示す。

【0072】

[表4]

測定角度(°)	0	10	20	22	25	30	40
透過率	83	81	80	70	31	17	14

【0073】<実施例5>フェノキシエチルアクリレートの代わりにビスフェノールA(EO変性)ジアクリレート(アロニックスM-210、東亜合成(株)製商品名)を使う以外は実施例1と同様にして操作し、作製し☆

☆た光散乱性フィルムを得た。得られた該フィルムの厚みは29ミクロンであった。結果を表5に示す。

【0074】

[表5]

測定角度(°)	0	10	20	22	25	30	40
透過率	78	78	77	55	22	16	11

【0075】<実施例6>1-ヒドロキシシクロヘキシルフェニルケトン(IRGACURE184、チバ・スペシャリティ・ケミカルズ社製商品名)3.0重量部の代わりに2-ヒドロキシ-2-メチル-1-フェニルプロパン-2-オン(DAROCURE1173、チバ・◆

◆スペシャリティ・ケミカルズ社製商品名)3.0重量部を使う以外は実施例1と同様にして操作し、作製した光散乱性フィルムを得た。得られた該フィルムの厚みは28ミクロンであった。結果を表6に示す。

【0076】

[表6]

測定角度(°)	0	10	20	22	25	30	40
透過率	80	80	79	71	32	19	15

【0077】<実施例7>1-ヒドロキシシクロヘキシルフェニルケトン(IRGACURE184、チバ・スペシャリティ・ケミカルズ社製商品名)3.0重量部の代わりに、4,4'-ビス(tert-ブチルフェニル)ヨードニウムヘキサフルオロフォスフェート4.0重量部および3-(p-ジメチルアミノフェニル)-1*

*-(p-メトキシフェニル)-2-プロパン-1-オン0.25重量部を使い、光源をクリプトンレーザ(413nm)を使用する以外は実施例1と同様にして操作し、光散乱性フィルムを得た。得られた該フィルムの厚みは30ミクロンであった。結果を表7に示す。

【0078】

[表7]

測定角度(°)	0	10	20	22	25	30	40
透過率	83	82	80	73	32	18	16

【0079】<比較例1>フェノキシエチルアクリレートの代わりにトリプロピレングリコールジアクリレート(VISCOAT-310HP、大阪有機化学製(株)※50

※商品名)を使う以外は実施例1と同様にして操作し光散乱性フィルムを作製を試みたが、散乱性は発現しなかった。得られた該フィルムの厚みは30ミクロンであっ

た。

【0080】＜比較例2＞ポリエチレングリコールジグリシジルエーテルの代わりにビスフェノールA型エポキシ樹脂（エピコート1007、油化シェルエポキシ（株）製商品名）を使う以外は実施例1と同様にして操作し光散乱性フィルムを作製を試みたが、散乱性は発現しなかった。得られた該フィルムの厚みは30ミクロンであった。

【0081】

【発明の効果】本発明に係る組成物を用いれば、所定角度で入射する光に対しては光散乱が生じ、逆にそれとは垂直な光に対しては透明フィルムとして機能することにより、光散乱性に入射角度選択性を持ち、そのため、散乱性を要する光と散乱性が不要な光とを、そのフィルムへの入射角度により分離することができ、結果として表示装置などに用いた場合に、不必要な散乱を生じることなく表示の明るさや細かさ、コントラストを向上し、且つ表示像のぼけを軽減させる等の効果がある光散乱フィルムを作製することができる。

【0082】また、光散乱が生じる入射角度で光が入射した際に、その散乱光の広がり、縦横で異なるような散乱異方性をも併せ持つフィルムの作製が可能である。そのため、必要な方向にのみ散乱光を出射することが出来、結果として表示装置などに用いた場合に、不必要な散乱を生じることなく表示の明るさ、コントラストを向上させる等の効果がある。

【0083】

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の光散乱フィルムを示す説明図であり、左が平面図、右が断面図である。

【図2】本発明の光散乱フィルムを示す説明図であり、左が平面図、右が断面図である。

【図3】本発明の光散乱フィルムの持つ入射角度依存性の一例を示すグラフ。

【図4】本発明の光散乱フィルムが持つ光散乱の異方性を説明する図である。

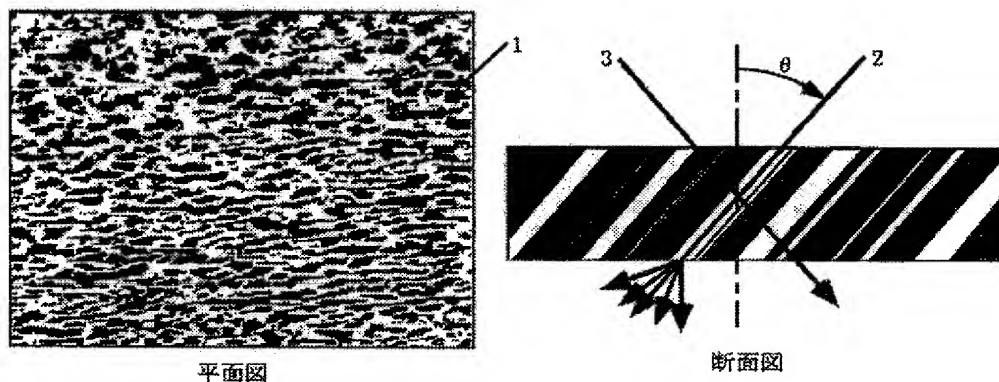
【図5】図1に示す構造の光散乱フィルムを、マスクパターンを利用して作製する光学系の一例を示す説明図である。

【図6】図2に示す構造の光散乱フィルムを、スペックルパターンを利用して作製する光学系の一例を示す説明図である。

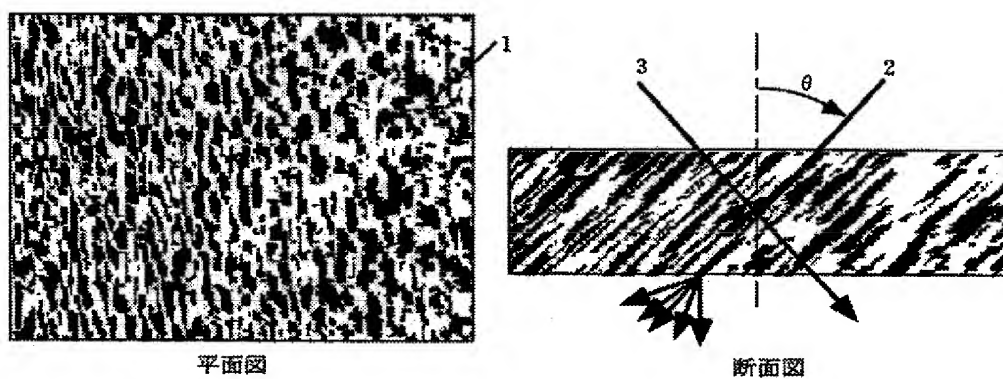
【符号の説明】

- 1…光散乱フィルム
- 2…散乱方向から入射する照明光
- 3…透過方向から入射する照明光
- 4…実測したヘイズ値のプロット
- 5…感光材料
- 6…UV光源
- 7…コリメート光学系
- 8…平行光
- 9…マスク原版
- 10…ガラス基板
- 11…クロムパターン
- 12…光ファイバー
- 13…レーザー光源
- 14…レーザー光
- 15…すりガラス
- 16…ビームエキスパンダー
- 17…コリメーター

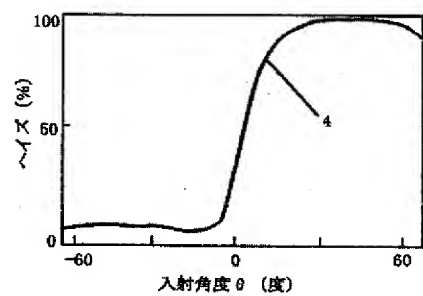
【図1】



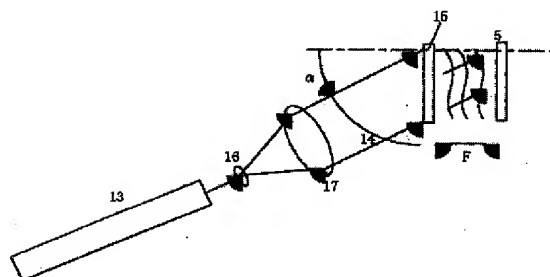
【図2】



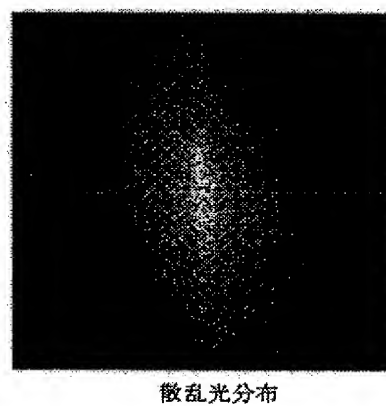
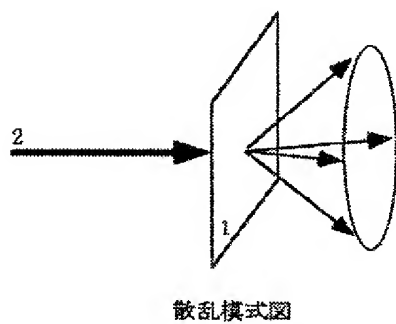
【図3】



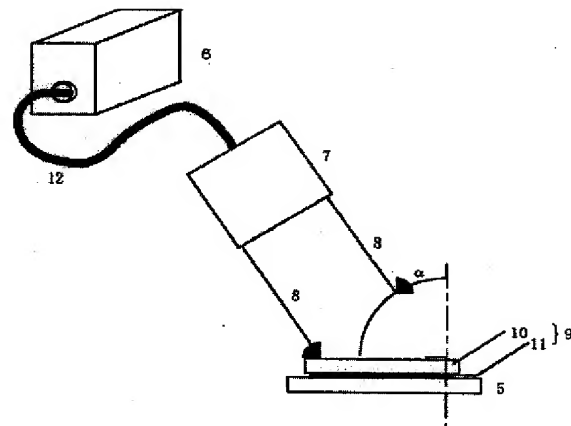
【図6】



【図4】



【図 5】



フロントページの続き

(51)Int.Cl. ⁷		識別記号	F I	テーマコード(参考)	
G 0 2 F	1/1335		G 0 2 F	1/1335	4 J 1 0 0
G 0 3 F	7/004	5 0 1	G 0 3 F	7/004	5 0 1
	7/027	5 0 1		7/027	5 0 1
	7/028			7/028	

F ターム(参考) 2H025 AA02 AB14 AB20 AC01 AD01
 BC13 BC23 BC42 BD03 CA00
 CA41 CB00 CC20
 2H042 BA01 BA14 BA15 BA20
 2H049 CA16 CA22 CA28
 2H091 FA16Z LA30
 4J011 QA02 QA06 QA08 QA13 QA25
 QA34 SA06 SA22 SA52 SA74
 SA78 SA79 SA80 SA82 SA83
 SA84 SA86 UA01 VA01 WA01
 4J100 AE02P AE05P AE09P AE70P
 AE76P AJ02Q AJ08Q AJ09Q
 AL05Q AL08Q AL09Q AL62Q
 AL63Q AM15Q AM21Q BA02Q
 BA03Q BA05P BA08P BA12Q
 BA16Q BA20P BB01P BB03Q
 BC04P BC08Q BC09Q BC28Q
 BC43P BC43Q BC49P CA04
 JA32

PAT-NO: JP02002062411A
DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 2002062411 A
TITLE: COMPOSITION FOR ANISOTROPIC
LIGHT SCATTERING FILM AND
ANISOTROPIC LIGHT SCATTERING
FILM
PUBN-DATE: February 28, 2002

INVENTOR-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
KUME, MAKOTO	N/A
NAGASAKI, YOSHINORI	N/A
OE, YASUSHI	N/A

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
TOPPAN PRINTING CO LTD	N/A

APPL-NO: JP2000247628
APPL-DATE: August 17, 2000

INT-CL (IPC): G02B005/02 , C08F002/48 ,
C08F016/14 , C08F020/32 ,
G02B005/32 , G02F001/1335 ,
G03F007/004 , G03F007/027 ,
G03F007/028

ABSTRACT:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a composition for obtaining an anisotropic scattering film which imparts anisotropy in scattering characteristics (forward or backward scattering and dependence on an incident angle), can easily control even scattering characteristics concerned in longitudinal and horizontal scattering ranges and ensures no change in the color of display light independently of the position of viewing and to provide an anisotropic scattering film.

SOLUTION: The composition consists essentially of (A) a compound having at least one cationic polymerizable group in one molecule, (B) a radical polymerizable compound, (C) a photopolymerization initiator which generates a cation species under actinic radiation and (D) a thermal polymerization initiator which generates a cation species by heat. The refractive index of the compound (B) is higher than that of the compound (A).

COPYRIGHT: (C)2002,JPO